

«Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 75/62» г. Пензы»  
имени Героя Советского Союза  
Андрея Ивановича Мереняшева

***Проектная работа на тему:  
«Гербарий семейств растений Пензенской области,  
изучаемых в школьной программе»***

Выполнил (а): Фенерова Полина Юрьевна,  
учащаяся 10 «А» класса  
Научный руководитель:  
Крипак Любовь Борисовна,  
учитель биологии,

г. Пенза  
2022 г

## Оглавление

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Оглавление</b>  |           |
| <b>Введение</b> .....  | <b>3</b>  |
| <b>Глава 1. Теория классификации растений и принципы создания гербария</b> ..... | <b>5</b>  |
| 1.1 Классификация растений .....   | 5         |
| 1.2 Особенности гербариев .....  | 7         |
| 1.3 Семейства растений .....   | 7         |
| 1.4 Теоретический список растений для гербария и их время цветения.....          | 10        |
| <b>Глава 2. Создание гербария</b> .....  | <b>11</b> |
| 2.1 Сбор растений .....  | 11        |
| 2.2 Сушка растений.....  | 11        |
| 2.3 Монтировка гербария .....  | 12        |
| 2.4 Для чего можно использовать данный гербарий .....                            | 12        |
| 2.5 Анализ результатам опроса.....   | 12        |
| 2.6 Этапы выполнения проекта .....   | 14        |
| <b>Заключение</b> .....  | <b>15</b> |
| Список литературы .....  | 15        |

## Введение

Гербарий (лат. herbárium, от herba — «трава») — коллекция засушенных растений. Уже в Средние века гербарии использовали для систематических, флористических и ботанико-географических исследований, однако они отличаются от современных гербариев и скорее были похожи на травники. В них находились схематичные рисунки и информация о лекарственных травах. Создателем метода гербаризации считаю Гини (1490–1556 гг.) Наиболее удачная технология сбора гербариев была предложена Карлом Линнеем, она же, почти в неизменном виде, используется в настоящее время. В России первый лист засушил Петр Первый в 1717 году. (1)

Гербарий – основа для работ по систематике растений, он используется для документации состава флоры определённой местности, для исследования морфологии растений их географической, экологической и индивидуальной изменчивости. Так же гербарии используются в школах на уроках биологии. С их помощью дети учатся различать виды растений и узнают особенности их строения.

В данной научной работе рассматривается **проблема** нехватки наглядного материала для лучшего усвоения информации в области ботаники.

**Гипотеза исследования** заключается в том, что гербарий – это необходимый материал для изучения тем ботаники, а также отличный способ расширить кругозор о флоре Пензенской области.

**Цель работы:** создать наглядный материал для изучения тем ботаники и подготовки к экзаменам

### **Задачи исследования:**

- изучить правила оформления гербария
- изучить 7 семейств растений (крестоцветные, розоцветные, пасленовые, бобовые, сложноцветные, лилейные, злаки)
- составить список дикорастущих растений, которые можно использовать для изготовления гербария
- собрать и подготовить растения для гербария
- собрать и оформить гербарий
- провести аналитический опрос по теме исследования;
- сформировать выводы по заявленной проблеме.

**Объект исследования:** различные семейства дикорастущих растений Пензенской области.

**Предмет исследования:** гербарий, помогающий наглядно оценить отличия разных семейств растений.

**Теоретическая значимость работы:** повышение знаний в области ботаники, благодаря зрительному восприятию информации, а также расширение кругозора.

**Практическая значимость работы:** создание гербария на основании школьной программы для 6-11 классов, включая требования к экзаменам ОГЭ и ЕГЭ.

**Актуальность:** возможность подтверждения теоретического материала путём самостоятельного рассмотрения растений, представленных в гербарии.

**Личный вклад исследователя:** сбор и подготовка растений к использованию, оформление гербария.

**Теоретический метод исследования:** анализ информации по теме исследования, обобщение и описание результатов.

**Эмпирический метод исследования:** наблюдение и сравнение различных семейств растений

**Источники исследования:** учебники по биологии и ботаники, факты и новостные источники Internet, результаты опроса общественного мнения.

**Структурно исследовательская работа включает** введение, 2 главы, содержащие теоретическую и практическую информацию, заключение, библиографический список использованной литературы и приложение.

**В первой главе** рассматривается классификация растений, отличия различных семейств растений, описание жизнедеятельности различных растений и правила оформления гербария.

**Во второй главе** рассматриваются процессы сбора и сушки растений, а также формирование самого гербария.

# Глава 1. Теория классификации растений и принципы создания гербария

## 1.1 Классификация растений

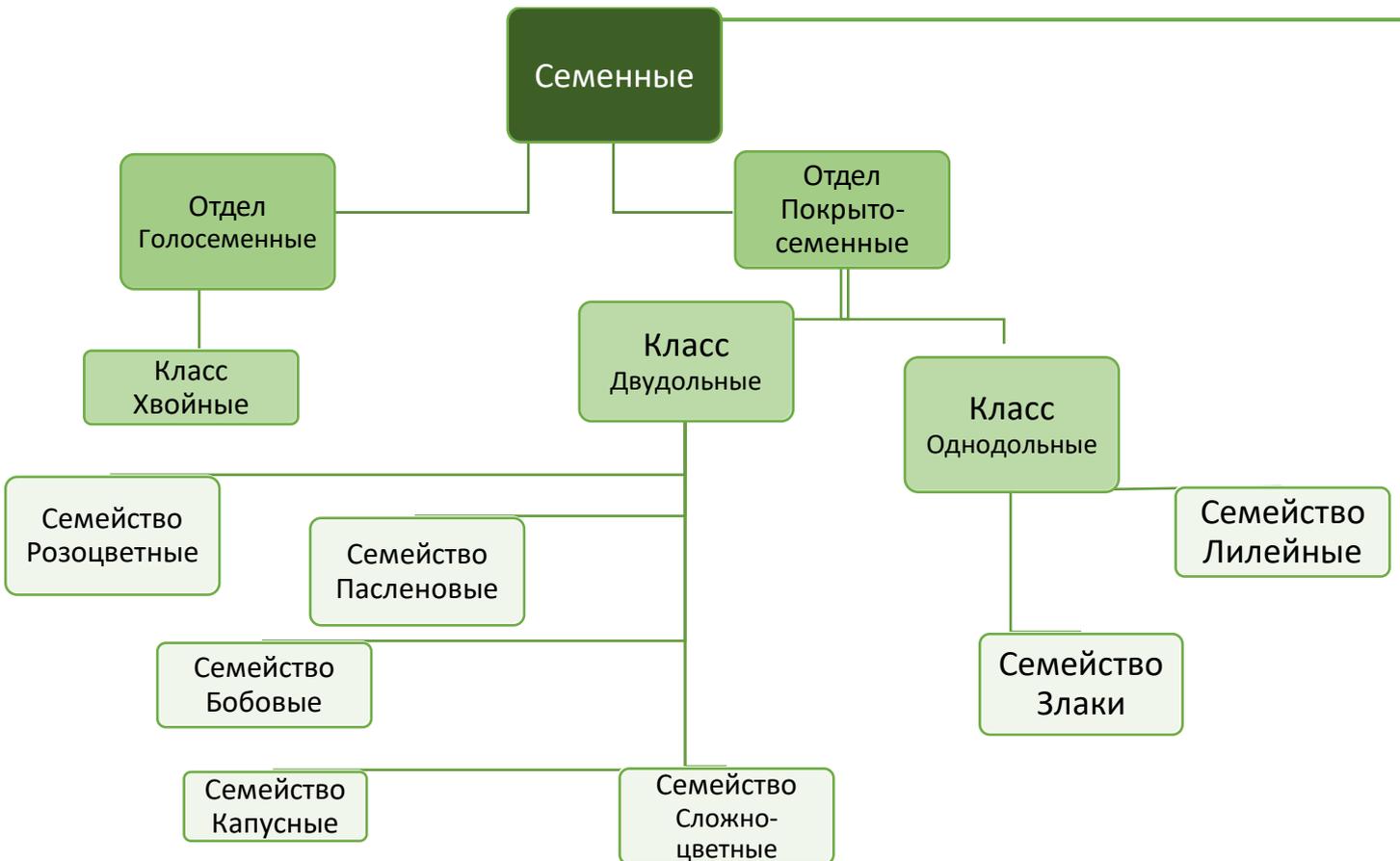
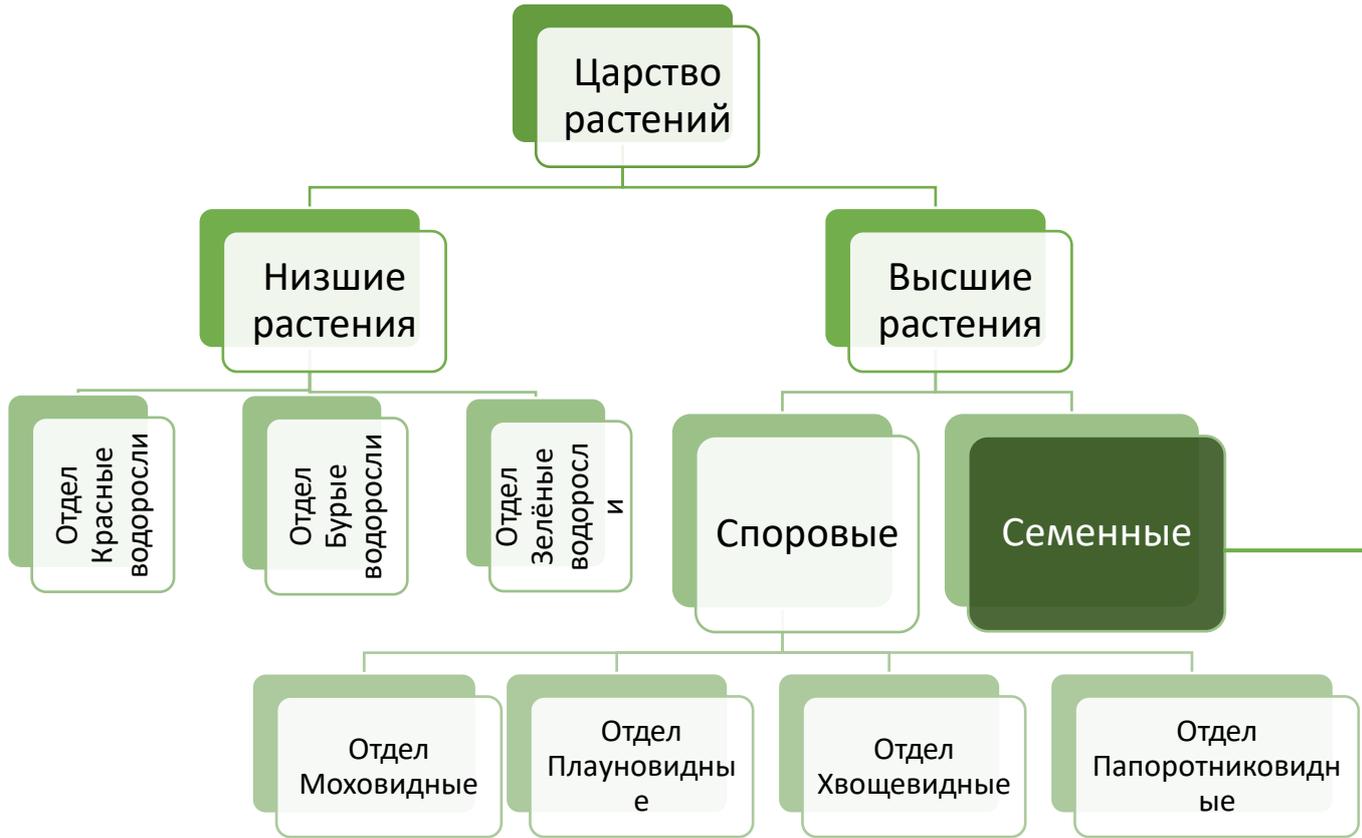
Существует три основных типа систем классификации растений: искусственные системы, естественные системы и филогенетические системы. Искусственные системы – самый ранний способ классификации растений. Он основывается на поверхностных признаках, например на таких как количество тычинок и пестиков. Однако такой способ имел много недочётов, он не учитывал эволюционные отношения и влияние окружающей среды. Естественные системы – способ более точной классификации, основывается на внешних и внутренних особенностях. Однако данный способ не учитывает эволюционные отношения. Филогенетическая система классификации основана на генетических отношениях и эволюционной последовательности. Согласно данной системе, все организмы, принадлежащие к одним и тем же таксонам, произошли от общего предка.

История современной классификации начинается в 1789 году. Антуан Лоран де Жюсье объединил все известные на тот момент роды в 100 «естественных порядков», а те в несколько классов. Позже Карл Линней заложил базу для современной систематики растений. В своих работах он дал определение понятия «вид», установил соподчиненность между систематическими единицами и ввёл бинарную номенклатуру. Говоря о классификации растений, нельзя не упомянуть французского ботаника Жозефа Питтона де Турнефора. Он предложил классификацию растений, основанную на строении венчика цветка. Более важным нововведением было так называемое систематическое распределение растений. Растения были разделены на крупные группы — классы, которые делились далее на секции, роды и виды.

На данный момент наиболее распространена иерархичная классификация растений. На Схеме 1 представлен пример данной классификации с семействами растений, которые изучаются в школьной программе. На основе данной схемы составлен гербарий растений Пензенской области.

С каждым годом число известных человеку растений росло и потребность в упорядочивание знаний увеличивалась, именно с этой задачей справлялась систематика. Систематика растений позволяет выявить любой неизвестный вид и его место в классификации путем сравнения с известными видами, помогает понять биологическое разнообразие, присутствующее в том или ином месте, обеспечивает запись всех известных живых видов, широко используется в сельском хозяйстве, медицине и лесном хозяйстве. (2)

Схема 1



## 1.2 Особенности гербариев

В настоящее время выделяют несколько видов гербариев:

- специальные (например, для начальной школы)
- периодический (например, по временам года)
- систематический (например, по видам в алфавитном порядке)
- тематический (например, только с целебными растениями)
- флористический (например, растения собраны в определённом месте жительства)
- морфологический (например, с определёнными частями растений)

Правила сбора растений для гербария:

1. Можно собирать только сухие растения
2. Собирать растения без повреждений
3. Не выкапывать больше растений, чем может понадобиться
4. Не брать растения, занесённые в Красную книгу

Существует множество способов высушить и скрепить растения в единый гербарий. Однако более традиционным считается метод сушки растений между листами бумаги, под прессом. А для крепления высушенных растений чаще используют иголку и нитку – это наиболее надёжный и быстрый способ. (3)

Возле каждого высушенного растения должна быть этикетка, содержащая следующую информацию:

1. семейство;
2. точное латинское и русское название (рода и вида);
3. местообитание - лес, луг, болото (какое, достаточно подробно),
4. местонахождение (географический пункт) - республика, область (край),
5. дата сбора;
6. Ф.И.О. собравшего растение;
7. Ф.И.О. определившего растение;

## 1.3 Семейства растений

Семейства растений — это таксономическая единица растительных организмов, которая выделяется по ряду их систематических признаков.

В настоящее время насчитывается свыше 450 семейств цветковых растений. Большинство из них произрастают только в тропиках. В нашей стране насчитывается около 120

семейств покрытосеменных растений. Наиболее распространёнными являются 7 семейств: крестоцветные, розоцветные, пасленовые, бобовые, сложноцветные, лилейные, злаки.

Для более наглядного сравнения морфологических отличий семейств растений можно обратиться к Таблице 1

Таблица 1

|               | Формула цветка                       | Соцветие                | Плод   |
|---------------|--------------------------------------|-------------------------|--|
| Злаковые      | $O_2T_3P_1$                          | Колос, метёлка          | Зерновка                                     |
| Лилейные      | $O_3+3T_3+3P(3)$                     | Кисть, одиночные цветки | Ягода, коробочка                             |
| Розоцветные   | $Ч_5Л_5T^?P?$                        | Кисть, щиток, метелка   | Яблоко, костянка, многокостянка, многоорешек |
| Паслёновые    | $Ч(5)Л(5)T_5P_1$                     | Кисть, одиночные цветы  | Ягода, коробочка                             |
| Бобовые       | $Ч(5)Л_{1.2.}(2)T(9).1P_1$           | Кисть, головка          | Боб  |
| Крестоцветные | $Ч_2+2Л_4T_2+4P(2)$                  | Кисть, метёлка          | Стручок, стручочек                           |
| Сложноцветные | Разные типы цветков в одном соцветии | Корзинка                | Семянка                                      |

**Злаковые.** Впервые стали выращиваться в 4–5 веке до н. э. в Индии, Греции и Эфиопии. Позже распространились на поля всего мира. Злаковые неприхотливы к окружающей среде, быстро приспосабливаются к местам произрастания. Являются травами, но также имеют бамбуковые формы. Признаки семейства злаковые: плотные узелки на стеблях, мочковатая корневая система, стебель – соломина. Примеры дикорастущих злаковых растений: овсюг обыкновенный, пырей ползучий, мятлик луговой, ковыль обыкновенный, тимофеевка луговая.

**Лилейные.** Первые письменные описания растений относят к третьему тысячелетию до нашей эры. Начиная с четвертого тысячелетия, они стали считаться лечебными в Китае и Японии и играть более важную роль в восточной культуре. В настоящее время ареал произрастания разнообразен: от жарких африканских пустынь до высокогорных европейских и азиатских хребтов. Признаки семейства: мочковатая корневая система, у зародыша только одна семядоля, у цветка обыкновенный околоцветник, у листьев жилкование дугами или

линиями, лепестки хорошо выраженные, стебли прямостоячие. Примеры дикорастущих лилейных растений: ландыш майский, черемша обыкновенная, вороний глаз, рябчик жёлтый.

**Розоцветные.** Первые сорта роз начали появляться в 14 веке. Однако изображение розы встречалось гораздо раньше. В настоящее время розоцветные распространены по всему миру. Семейства имеет все жизненные формы – это травы, кустарники и деревья. Признаки семейства: стебель часто покрыт шипами, большинство семян не содержат питательной ткани. Примеры дикорастущих розоцветных: гравилат обыкновенный, волжанка обыкновенная, манжетка обыкновенная.

**Паслёновые.** Преимущественно травы, редко встречаются кустарники. Родина большинства представителей – Центральная и Южная Америка. Признаки семейства: стебель прямостоячий или цепляющийся, листья простые, зубчатые по краю, лопастные или надрезанные, располагаются на стебле попеременно. Примеры дикорастущих паслёновых: паслён чёрный, паслён красный, белена обыкновенная, дурман обыкновенный.

**Бобовые.** Бобовые обитают во всем мире, по широте распространения уступают только злаковым. Признаки семейства бобовые: стержневая корневая система, листья очередные, сложные, обычно растут с прилистниками и рано опадают. Примеры дикорастущих бобовых растений: горошек мышиный, клевер луговой, донник белый, донник лекарственный.

**Крестоцветные.** Большая часть растений встречается в умеренных и холодных регионах, среди растений много двухлетних монокарпических трав – цветут только на последнем году жизни. Признаки семейства: стержневая корневая система, листья простые, на стебле располагаются поочередно, многие имеют прикорневую розетку листьев. Примеры дикорастущих крестоцветных: ярутка полевая, пастушья сумка, сурепка обыкновенная, редька дикая.

**Сложноцветные.** Значительное количество астровых найдено в Северной Америке, Средней Азии и на юге Европы. Однако растения данного семейства широко распространены по всему миру. Признаки семейства: стержневая корневая система, листовые пластины располагаются, а побегах поочередно, для многих представителей характерно опушение. Дикорастущие представители семейства: одуванчик лекарственный, бодяк полевой, василёк синий. (4)

#### 1.4 Теоретический список растений для гербария и их время цветения

Таблица 2

| Семейство     | Пример растения   | Время цветения   |
|---------------|---|--|
| Злаковые      | 1) Пырей ползучий<br>2) Мятлик луговой<br>3) Тимофеевка луговая                         | 1) Июнь-июль<br>2) Конец мая – июнь<br>3) Конец июня – начало августа            |
| Лилейные      | 1) Гусиный лук жёлтый   | 1) Апрель-май  |
| Розоцветные   | 1) Земляника лесная<br>2) Лапчатка<br>прямостоячая                                      | 1) Май – июнь<br>2) Май – сентябрь   |
| Паслёновые    | 1) Паслён чёрный  | 1) Июнь-сентябрь   |
| Бобовые       | 1) Горошек мышиный<br>2) Клевер луговой<br>3) Донник белый                              | 1) Июнь сентябрь<br>2) Май – сентябрь<br>3) Конец июня – сентябрь                |
| Крестоцветные | 1) Ярутка полевая<br>2) Пастушья сумка<br>3) Сурепка<br>обыкновенная<br>4) Редька дикая | 1) Июнь — август<br>2) Конец апреля – июнь<br>3) Май – июнь<br>4) Май – сентябрь |

## Глава 2. Создание гербария

### 2.1 Сбор растений

Поиск растений начался в апреле 2022 года, после таяния снега и сохранения плюсовой температуры на протяжении недели. Для достижения необходимого результата было важно собирать открытые цветущие растения, поэтому сбор проходил в тёплые солнечные дни. Выбирались цельные цветы, без каких-либо повреждений. С момента извлечения корня из земли до начала сушки проходили максимум 1,5 часа, благодаря этому растение не успевало завянуть. При возможности собиралось минимум три экземпляра каждого биологического вида, из них один предназначался для препарирования (разделения на части) при определении, второй — для монтировки на гербарный лист, третий — запасной. Сразу было необходимо написать черновую этикетку с местом и временем сбора растения.

Для сбора растений использовались следующие материалы: копалка, ножницы, перчатки, нож, бумага для этикеток, ручка

### 2.2 Сушка растений

Для сушки гербария необходимы следующие материалы: картон, ножницы, газеты или листы бумаги, широкая верёвка, ватные диски, книги.

Для сушки подготавливаем картонные прямоугольники 3шт размером 30-40см. В них следует сделать небольшие отверстия, через которые сможет испаряться лишняя влага. Также понадобятся газеты или листы бумаги.

Собранные растения очищаем от земли, при необходимости промываем корни и просушиваем. На ровной поверхности приступаем к подготовке растений к сушке. На первый картонный прямоугольник выкладываем несколько листов газеты. Затем аккуратно переносим растение на газету и с помощью зубочистки расправляем корни, листья, цветы. Далее переворачиваем несколько листьев обратной стороной вверх для того, чтобы лучше проследить особенности строения. Важно, чтобы все растение находилось в пределах картонки. Сверху растение накрываем газетой или листом бумаги. Отдельные части растения, например цветы можно предварительно накрыть ватными дисками. На газету вновь кладём картон и формируем новый слой с растениями. В конце накрываем третьим листом картона и плотно перевязываем конструкцию широкой верёвкой. Сверху кладём пресс, например книги. Через сутки надо сменить листы газеты между картонками. При необходимости повторяем процедуру через несколько дней.

Правильно высушенное растение становится хрупким, его листья и цветки не провисают.

### 2.3 Монтировка гербария

Монтировка растения начинается, когда оно полностью высохло. При оформлении гербарных листов стоит придерживаться следующих требований:

1. На одном гербарном листе помещают один вид растений
2. В правом нижнем углу приклеивается этикетка
3. Растения размещают так, чтобы подземные органы были направлены вниз
4. Крепится растение с помощью ниток, клея ПВА или крахмального клейстера

### 2.4 Для чего можно использовать данный гербарий

Во-первых, гербарий отлично подходит для подтверждения, полученного на уроках биологии теоретического материала. Учащиеся могут наглядно рассмотреть особенности каждого семейства. Во-вторых, гербарий даёт возможность увидеть особенности классов двудольных и однодольных. Знания, полученные при рассмотрении гербария, могут понадобиться при решении ВПР, ОГЭ и ЕГЭ по биологии.

Так же гербарий поможет расширить кругозор и лучше ознакомиться с флорой Пензенской области. Благодаря этикеткам на каждом гербарном листе, можно увидеть место произрастания данного растения, время его цветения и бинарное название.

### 2.5 Анализ результатам опроса

Количество опрошенных – 50 человек

Участники опроса – 6 «А», 9 «Б», 10 «А» классы

Анкета представлена в приложении 1.

Анализ результатов анкетирования позволяет сделать следующие выводы:

По ответам на вопрос 2 (Сталкивались ли вы с трудностями в изучении тем ботаники?) можно сделать вывод, что есть необходимость создания доступного дополнительного материала для изучения тем ботаники, так как 76% учеников испытывают трудности при изучении тем ботаники. (Диаграмма 2)

На первый вопрос (Выберите наиболее эффективный для вас способ усваивать информацию) большинство учеников (70%) выбрали ответ «визуальная информация». (Диаграмма 1)

Конкретным вопросом о гербарии стал третий вопрос: считаете ли вы использование гербария полезным при изучении ботаники, благодаря возможности рассмотреть растения? 96% учеников считают, что гербарий станет отличным помощником при изучении биологии. (Диаграмма 3)

В 4 вопросе (Вызывают ли трудности задания с описанием особенностей растения по фотографии?) ученики увидели конкретное задание из ЕГЭ по биологии, 76 % с трудом выполняют похожие задания. (Диаграмма 4)

Благодаря данным опроса подтверждается необходимость в разработке наглядного материала для более качественного изучения тем ботаники. Большинство учащихся считают использование гербария полезным. А также указывают, что именно наглядное изучение делает материал более доступным.

Диаграммы по результатам опроса можно найти в приложении 2.

## 2.6 Этапы выполнения проекта

Таблица 3

| Этапы  | Что проведено  |
|--|--|
| 1. Организационный   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Составление идей и целей проекта</li><li>• Расписание значимости проекта</li></ul>   |
| 2. Изучение школьной программы по ботанике                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Знакомство с особенностями классификации растений по школьной программе</li><li>• Изучение необходимого материала о семействах растений</li></ul>                                |
| 3. Подготовка теоретического материала о будущем гербария                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Изучение материала по флоре Пензенской области</li><li>• Составление таблицы с примерными растениями для гербария. Знакомство с правилами сбора и составления гербария</li></ul> |
| 4. Сбор и сушка растений   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Подготовка материалов к сбору и сушке растений</li><li>• Поиск и сбор подходящих растений</li><li>• Сушка растений под прессом</li></ul>   |
| 5. Оформление гербария   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Монтировка растений</li><li>• Составление этикеток</li><li>• Окончательное формирование гербария</li></ul>   |
| 6. Анализ результатов, подготовка презентации, паспорта проекта и его защита | <ul style="list-style-type: none"><li>• Анализ проведенного опроса</li><li>• Создание презентации</li><li>• Написание плана выступления</li></ul>  |

Примеры готовых гербарных листов представлены в приложении 3.

## **Заключение**

Изучая тему «Гербарий семейств растений Пензенской области», я решила поставленную проблему, собрав гербарий растений, семейства которых проходят в школьной программе. Мною были собрана краткая информация о гербариях, семействах растений и их классификации.

В результате выполнения проекта я пришла к следующим выводам:

- ✓ В Пензенской области можно встретить разнообразные дикорастущие растения
- ✓ Создание гербария – это трудоёмкий и не быстрый, но очень интересный процесс
- ✓ Гербарий – это доступный материал для наглядного изучения растений

## **Список литературы**

Мой гербарий. Цветы и травы Анна Васильева, Светлана Винникова

Гербарий. Пособие по методике и технике А. К. Скворцов, Алексей Скворцов

Ботаника. Систематика растений. Комарницкий Н.А., Кудряшов Л.В.

### **Внутритекстовые ссылки**

- (1) <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D1%80%D0%B1%D0%B0%D1%80%D0%B8%D0%B9>(1, с.3)
- (2) <https://www.krugosvet.ru/enc/biologiya/sistematika-rasteniya/> (2, с.6)
- (3) [https://kolenovo-ros.edu.yar.ru/ekoshkola\\_dlya\\_yunih\\_issled/delaem\\_gerbarniy.html](https://kolenovo-ros.edu.yar.ru/ekoshkola_dlya_yunih_issled/delaem_gerbarniy.html)(3, с.8)
- (4) <https://bio.1sept.ru/article.php?id=200501306&>(4, с.11)
- (5) <https://forms.gle/bGrVaskyymUEwMLw7>(5, с.14)

## Приложение 1

Форма опроса: гугл тест

### Вопрос 1

Выберите наиболее эффективный для вас способ усваивать информацию

- Визуальная информация
- Тактильная информация
- Обонятельная информация
- Вкусовая информация
- Звуковая информация

### Вопрос 2

Сталкивались ли вы с трудностями в изучении тем ботаники (семейства растений, однодольные и двудольные растения)?

- Да
- Нет

### Вопрос 3

Считаете ли вы использование гербария полезным при изучении ботаники, благодаря возможности рассмотреть растения?

- Да
- Нет

### Вопрос 4

Вызывают ли трудности задания с описанием особенностей растения по фотографии? \*

**К какому классу и семейству относят растение, изображенное на рисунке? Ответ поясните.**

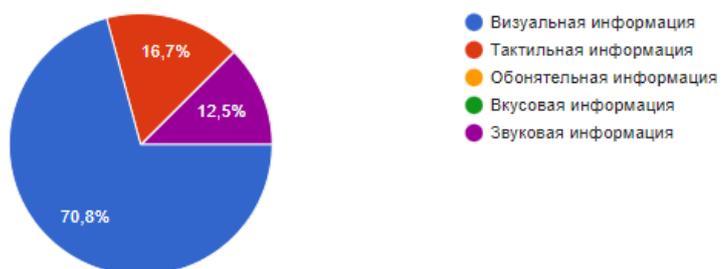


- Да
- Нет

## Приложение 2

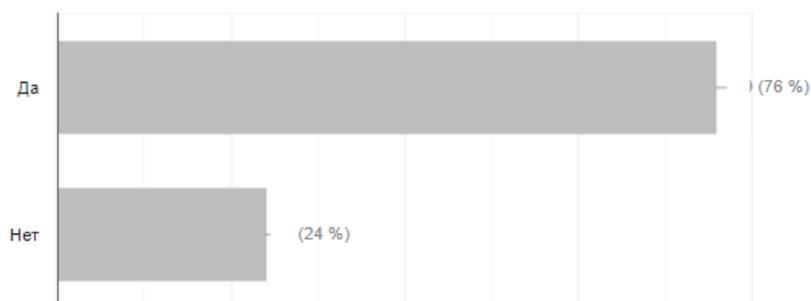
### Диаграмма 1

Выберите наиболее эффективный для вас способ усваивать информацию



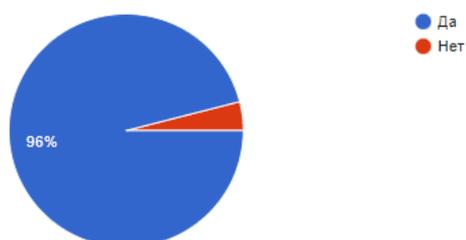
### Диаграмма 2

Сталкивались ли вы с трудностями в изучении тем ботаники (семейства растений, однодольные и двудольные растения)?



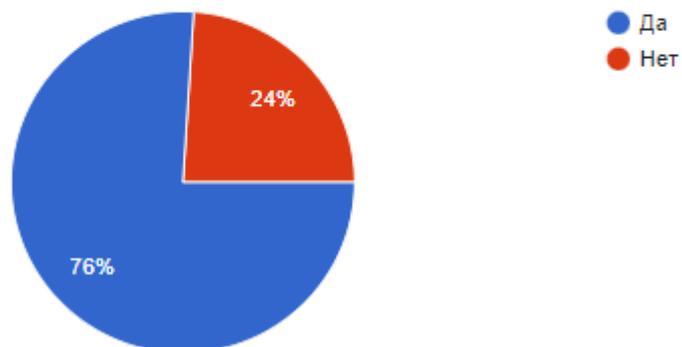
### Диаграмма 3

Считаете ли вы использование гербария полезным при изучении ботаники, благодаря возможности рассмотреть растения?



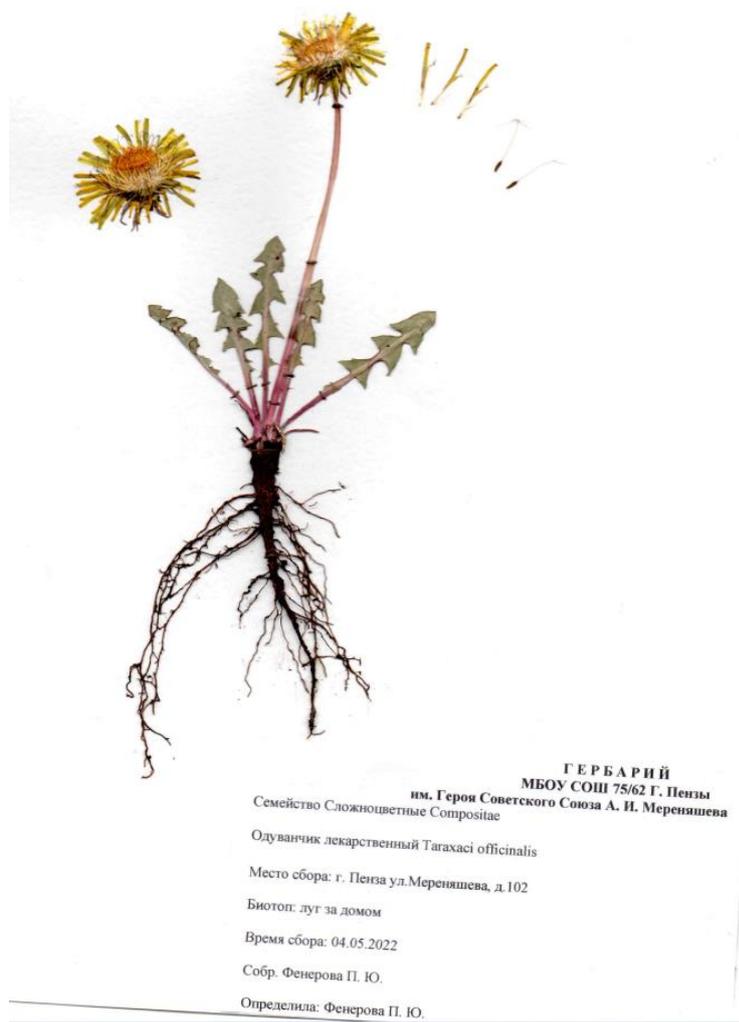
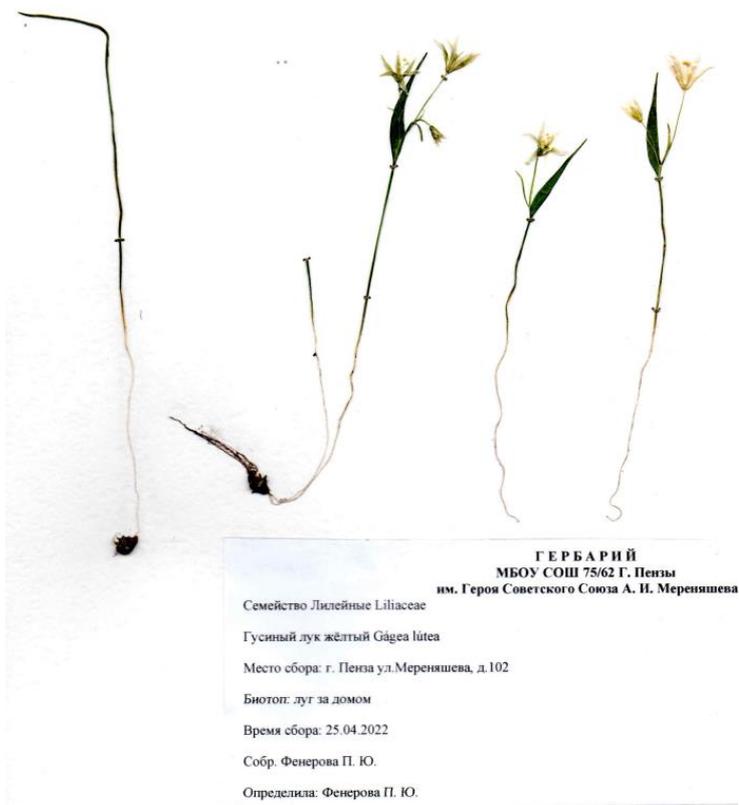
#### Диаграмма 4

Вызывают ли трудности задания с описанием особенностей растения по фотографии?



#### Приложение 3





Согласование участия в открытом региональном конкурсе исследовательских и проектных работ школьников «Высший пилотаж – Пенза» 2023.

В оргкомитет конкурса исследовательских и проектных работ школьников «Высший пилотаж - Пенза» 2023.

Для участия в открытом региональном конкурсе исследовательских и проектных работ школьников «Высший пилотаж – Пенза» 2023 от МБОУ СОШ № 75/62 г. Пензы имени Героя Советского Союза А.И. Мереняшева направляется работа на тему: «Гербарий семейств растений Пензенской области, изучаемых в школьной программе»

Секция: биология

Автор работы: Фенерова Полина Юрьевна

Научное руководство: Крипак Любовь Борисовна

Директор ОО



/Россеев В.В./

Рецензия  
на проект «Гербарий с представителями растений, семейства которых  
изучаются в школьной программе»  
ученицы 11 класса  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 75/62» г. Пензы»  
имени Героя Советского Союза Андрея Ивановича Мереняшева  
Фенеровой Полины Юрьевны

Актуальность данной темы не вызывает сомнения. Гербарный материал всегда использовался на уроках биологии в 6, 9-11 классах. Стандартный материал кабинета – неудобен в использовании. Поэтому разработка нового гербарного материала очень актуальна.

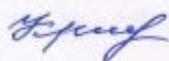
Характеристика содержания работы. В работе 2 части – исследование по методикам создания гербария (засушивания и ламинирования) и изготовление различных гербариев для уроков. Все задачи, поставленные в целях работы, выполнены.

Положительные стороны проекта. Работы подобного типа включали высушивание и изготовление гербария на бумажной основе. Работа данного проекта предлагает много путей создания гербарного материала. Гербарий даёт возможность одновременной работы целого класса при изучении тем: «Морфология листа, побега».

Практическая значимость работы. Созданный гербарий апробирован при выполнении контрольных работ в курсе ботаники. Автор выступала с результатами на предварительной защите проекта – с целью ознакомления учителей (жюри) с практическим применением результатов работы в практику кабинета биологии.

Уверена, что проведена огромная, очень кропотливая и интересная работа. А практическую значимость проекта просто сложно переоценить – гербарий очень удобен при использовании, эстетичен и долговечен. Работа заслуживает очень высокой оценки.

28. 12. 2022



учитель биологии Крипак Л.Б.